

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-069084  
 (43)Date of publication of application : 16.03.2001

(51)Int.Cl.

H04B 10/105  
 H04B 10/10  
 H04B 10/22  
 G06F 3/00  
 // G01S 3/783

(21)Application number : 11-243740  
 (22)Date of filing : 30.08.1999

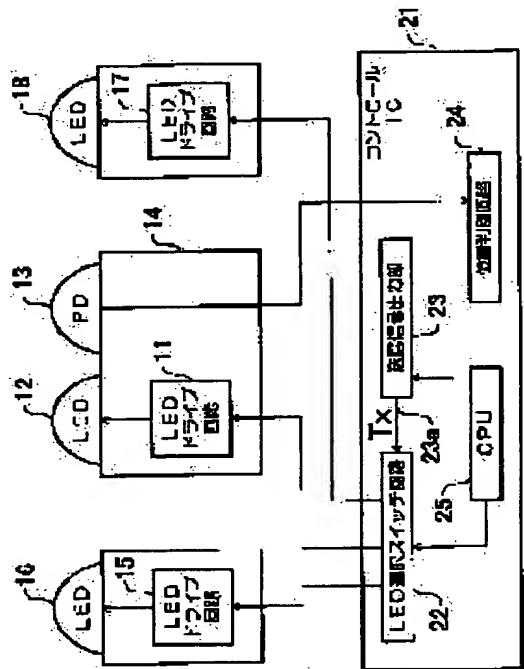
(71)Applicant : SHARP CORP  
 (72)Inventor : MORIMOTO KEIJI

## (54) OPTICAL SPACE COMMUNICATION EQUIPMENT

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To allow only a required light emitting element to emit light by using an infrared ray port so as to discriminate a device such as a communication opposite party like a notebook-sized personal computer and using IrDA control so as to discriminate in which direction a peripheral device resides with respect to a host device.

**SOLUTION:** The optical space communication equipment has a photo diode 13 as a light receiving means for receiving an optical signal from a peripheral device of a communication opposite party, and a plurality of LEDs 12, 16, 18 as transmission means placed by changing the direction of the light emitting direction. The equipment is provided with a position discrimination circuit 24 that discriminates a direction of a peripheral device. A CPU 25 controls an LED selector switch circuit 22 on the basis of the discrimination result of a position discrimination circuit 24 to select an LED to be lighted among a plurality of the LEDs 12, 16, 18 and controls only the selected LED in a way that it is lighted.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-69084

(P2001-69084A)

(43)公開日 平成13年3月16日 (2001.3.16)

(51)Int.Cl.  
H 04 B 10/105  
10/10  
10/22  
G 06 F 3/00  
// G 01 S 3/783

識別記号

F I  
H 04 B 9/00  
G 06 F 3/00  
G 01 S 3/783

テ-マート(参考)  
R 5K002  
E

審査請求 未請求 請求項の数10 OL (全7頁)

(21)出願番号 特願平11-243740

(22)出願日 平成11年8月30日 (1999.8.30)

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 森本 啓二

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ャープ株式会社内

(74)代理人 100075502

弁理士 倉内 義朗

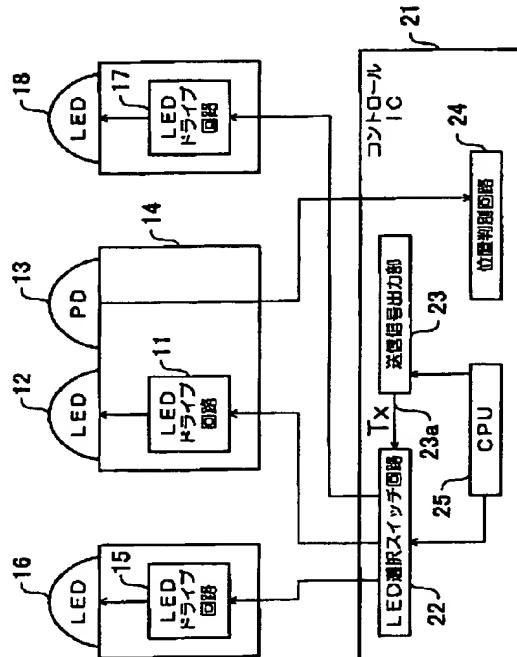
Fターム(参考) 5K002 AA05 BA14 DA03 DA04 DA12  
FA04 GA07

(54)【発明の名称】 光空間通信装置

(57)【要約】

【課題】 赤外線ポートではノートパソコンなど通信相手となる機器、IrDAコントロールではホスト機器に対する周辺機器がどの方向に位置するかを判別することにより、必要な発光素子のみを発光させる。

【解決手段】 通信相手側の周辺機器からの光信号を受光する受光手段としてのフォトダイオード13、発光方向の向きを変えて配置された送信手段としての複数個のLED12、16、18とを有する光空間通信装置において、周辺機器の位置する方向を判別する位置判別回路24を備え、CPU25は、この位置判別回路24の判別結果に基づき、LED選択スイッチ回路22を制御して、複数個のLED12、16、18の中から発光させるべきLEDを選択し、その選択したLEDのみを発光させる制御を行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 通信相手側の周辺機器からの光信号を受光する受光手段と、発光方向の向きを変えて配置された送信手段としての複数個の発光素子とを有する光空間通信装置において、  
前記周辺機器の位置する方向を判別する判別手段と、この判別手段の判別結果に基づき、前記複数個の発光素子の中から発光させるべき素子を選択して、その選択した発光素子のみを発光させる制御を行う発光制御手段とを備えたことを特徴とする光空間通信装置。

【請求項2】 前記判別手段は、前記受光手段である受光素子の2つの領域に分流される電流値の配分から算出される入力光の重心をもって周辺機器の位置する方向を判別することを特徴とする請求項1に記載の光空間通信装置。

【請求項3】 前記判別手段は、前記受光手段である複数個の受光素子を2つの領域に分割し、該2つの領域のどちら側の出力が大きいかによって入力光の位置を検出し、この位置検出をもって周辺機器の位置する方向を判別することを特徴とする請求項1に記載の光空間通信装置。

【請求項4】 前記判別手段による周辺機器の位置する方向を判別するタイミングとして、一番最初に本光空間通信装置が周辺機器を認識するエナミレーション時に1回だけ行うことを特徴とする請求項1、2または3に記載の光空間通信装置。

【請求項5】 前記判別手段による周辺機器の位置する方向を判別するタイミングとして、一番最初に本光空間通信装置が周辺機器を認識するエナミレーション時に1回だけ行い、その後は本光空間通信装置と周辺機器との間で通信エラーが発生したときに、その都度1回だけ行うことを特徴とする請求項1、2または3に記載の光空間通信装置。

【請求項6】 前記判別手段による周辺機器の位置する方向を判別するタイミングとして、一番最初に本光空間通信装置が周辺機器を認識するエナミレーション時に1回だけ行い、その後は周辺機器へのボーリングのたびに通信の先頭で継続的に行うことを行うことを特徴とする請求項1、2または3に記載の光空間通信装置。

【請求項7】 前記周辺機器が並列的に複数個配置されており、前記判別手段はこれら複数個の周辺機器のそれぞれの位置する方向を判別し、前記発光制御手段は、この判別手段の判別結果に基づき、前記複数個の発光素子の中からそれぞれの周辺機器に対応して発光させるべき発光素子を選択し、その選択した発光素子のみを発光させることを特徴とする請求項1、2、3、4、5または6に記載の光空間通信装置。

【請求項8】 前記判別手段によるそれぞれの周辺機器の位置する方向を判別するタイミングとして、一番最初に本光空間通信装置が周辺機器を認識するエナミレーション時に全ての周辺機器について1回だけ行うことを特徴とする請求項7に記載の光空間通信装置。

【請求項9】 前記判別手段によるそれぞれの周辺機器の位置する方向を判別するタイミングとして、一番最初に本光空間通信装置が周辺機器を認識するエナミレーション時に全ての周辺機器について1回だけ行い、その後は本光空間通信装置との間で通信エラーが発生した周辺機器についてのみ、通信エラーが発生した時にその都度1回だけ行うことを特徴とする請求項7に記載の光空間通信装置。

【請求項10】 前記判別手段によるそれぞれの周辺機器の位置する方向を判別するタイミングとして、一番最初に本光空間通信装置が周辺機器を認識するエナミレーション時に全ての周辺機器について1回だけ行い、その後はそれぞの周辺機器へのボーリングのたびに通信の先頭で継続的に行うことを行うことを特徴とする請求項7に記載の光空間通信装置。

【請求項11】 前記判別手段によるそれぞれの周辺機器の位置する方向を判別するタイミングとして、一番最初に本光空間通信装置が周辺機器を認識するエナミレーション時に全ての周辺機器について1回だけ行い、その後はそれぞの周辺機器へのボーリングのたびに通信の先頭で継続的に行うことを行うことを特徴とする請求項7に記載の光空間通信装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、パソコン、パソコン周辺機器、携帯情報端末、AV機器、インテリジェントリモコンなど、各種電子機器に用いられる1対1の機器間の光空間通信装置、および光空間伝送の1つのカテゴリである1対多の機器間の伝送を規格化したIrDAコントロール規格に準拠する光空間通信装置に係り、より詳細には、発光素子の無駄な発光を無くすようにした光空間通信装置に関する。すなわち、本発明は、パソコンとプリンタ、パソコンとディジタルスチルカメラなどのパソコン周辺機器、および携帯情報端末との間で広く利用されており、用途に応じてIrDAで通信の規格化が進められている、赤外線による光空間伝送にかかるものである。

## 【0002】

【従来の技術】 赤外線による光空間伝送では、基本的には機器と機器との間で1対1の通信を行っているが、1つの据え置き機器（これをホスト機器という）とノートパソコンなど持ち運びできる機器との間の通信を行う場合、ホスト機器に用いる赤外線ポートは、通信範囲（水平角度）を広くとるために、通常、指向角の狭い複数個の発光素子（LED）を向きを変えて並べて配置することで対応している。

【0003】 また、IrDAの1つのカテゴリとして規格化されたIrDAコントロールでは、1つのホスト機器と複数台の周辺機器との間で長距離通信を行うことから、ホスト機器は通信の指向角を広くかつ通信距離を長くとる必要がある。そのため、ホスト機器では、受発光素子として、メインのLEDの他に、補助光をメインのLEDの両側に複数個向きを変えて並べることで対応している。

【0004】 図7は、IrDAコントロールに基づいた

従来の光空間通信装置における標準的な送信出力プロック図の一例を示している。すなわち、LEDドライブ回路81を含むLED82と受光素子であるフォトダイオード83とを有するメインの受発光素子部84の両側に、補助光としてのLEDドライブ回路85を含むLED86、およびLEDドライブ回路87を含むLED88が配置されている。そして、これらLEDドライブ回路81、85、87を駆動制御するコントロールIC89の送信信号出力部91は、その送信信号出力線(Tx)91aが、全てのLEDドライブ回路81、85、87に直接接続されており、全てのLED82、86、88が同期して発光するようになっている。

#### 【0005】

【発明が解決しようとする課題】現状の光空間伝送で用いられている赤外線ポートやIrDAコントロールにおけるホスト機器の受発光素子では、上記したように、通信時に複数個あるLEDが全て同期して発光している。つまり、周辺機器の個数や位置する方向によっては全く発光させる必要のないLEDがあるが、従来の光空間伝送では、このようなLEDまで発光させているため、無駄な消費電流が増大するといった問題があった。

【0006】本発明は係る問題点を解決すべく創案されたもので、その目的は、赤外線ポートではノートパソコンなど通信相手となる機器、IrDAコントロールではホスト機器に対する周辺機器がどの方向に位置するかを判別することにより、必要な発光素子のみを発光することで、消費電力の低減を図った光空間通信装置を提供することにある。

#### 【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明の光空間通信装置は、通信相手側の周辺機器からの光信号を受光する受光手段と、発光方向の向きを変えて配置された送信手段としての複数個の発光素子とを有する光空間通信装置において、前記周辺機器の位置する方向を判別する判別手段と、この判別手段の判別結果に基づき、前記複数個の発光素子の中から発光させるべき素子を選択して、その選択した発光素子のみを発光させる制御を行う発光制御手段とを備えたことを特徴とする。

【0008】また、本発明の光空間通信装置は、上記構成において、前記判別手段は、前記受光手段である受光素子の2つの領域に分流される電流値の配分から算出される入力光の重心をもって周辺機器の位置する方向を判別することを特徴とする。

【0009】また、本発明の光空間通信装置は、上記構成において、前記判別手段は、前記受光手段である複数個の受光素子を2つの領域に分割し、該2つの領域のどちら側の出力が大きいかによって入力光の位置を検出し、この位置検出をもって周辺機器の位置する方向を判別することを特徴とする。

【0010】また、本発明の光空間通信装置は、上記各構成において、前記判別手段による周辺機器の位置する方向を判別するタイミングとして、一番最初に本光空間通信装置が周辺機器を認識するエナミレーション時に1回だけ行うことを特徴とする。

【0011】また、本発明の光空間通信装置は、上記各構成において、前記判別手段による周辺機器の位置する方向を判別するタイミングとして、一番最初に本光空間通信装置が周辺機器を認識するエナミレーション時に1回だけ行い、その後は本光空間通信装置と周辺機器との間で通信エラーが発生したときに、その都度1回だけ行うことを特徴とする。

【0012】また、本発明の光空間通信装置は、上記各構成において、前記判別手段による周辺機器の位置する方向を判別するタイミングとして、一番最初に本光空間通信装置が周辺機器を認識するエナミレーション時に1回だけ行い、その後は周辺機器へのポーリングのたびに通信の先頭で継続的に行うことを特徴とする。

【0013】また、本発明の光空間通信装置は、上記各構成において、前記周辺機器が並列的に複数個配置されており、前記判別手段はこれら複数個の周辺機器のそれぞれの位置する方向を判別し、前記発光制御手段は、この判別手段の判別結果に基づき、前記複数個の発光素子の中からそれぞれの周辺機器に対応して発光させるべき発光素子を選択し、その選択した発光素子のみを発光させることを特徴とする。

【0014】また、本発明の光空間通信装置は、上記構成において、前記判別手段によるそれぞれの周辺機器の位置する方向を判別するタイミングとして、一番最初に本光空間通信装置が周辺機器を認識するエナミレーション時に全ての周辺機器について1回だけ行うことを特徴とする。

【0015】また、本発明の光空間通信装置は、上記構成において、前記判別手段によるそれぞれの周辺機器の位置する方向を判別するタイミングとして、一番最初に本光空間通信装置が周辺機器を認識するエナミレーション時に全ての周辺機器について1回だけ行い、その後は本光空間通信装置との間で通信エラーが発生した周辺機器についてのみ、通信エラーが発生した時にその都度1回だけ行うことを特徴とする。

【0016】また、本発明の光空間通信装置は、上記構成において、前記判別手段によるそれぞれの周辺機器の位置する方向を判別するタイミングとして、一番最初に本光空間通信装置が周辺機器を認識するエナミレーション時に全ての周辺機器について1回だけ行い、その後はそれぞれの周辺機器へのポーリングのたびに通信の先頭で継続的に行うことを特徴とする。

#### 【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。

【0018】図1は、本発明の光空間通信装置における送信出力ブロック図の一例を示している。

【0019】すなわち、LEDドライブ回路11を含むLED12と受光素子であるフォトダイオード13とを有するメインの受発光素子部14の両側に、補助光としてのLEDドライブ回路15を含むLED16、およびLEDドライブ回路17を含むLED18が発光方向の向きを変えて配置されている。ただし、図1では発光方向を同じ方向として図示している。

【0020】一方、これらLEDドライブ回路11、15、17を駆動制御するコントロールIC21は、LED選択スイッチ回路22、送信信号出力部23、位置判別回路24、およびCPU25によって構成されており、各LEDドライブ回路11、15、17には、LED選択スイッチ回路22を介して送信信号出力部23の送信信号出力線(Tx)23aが接続された構成となっている。

【0021】位置判別回路24は、受光素子であるフォトダイオード13の2つの領域に分流される電流値の配分から算出される入力光の重心をもって周辺機器の位置する方向を判別する。具体的には、水平方向(または垂直方向)の左右(または上下)の2つに分流される電流値の配分から算出される入力光の重心をもって周辺機器の位置する方向を判別する。または、フォトダイオード13を2つの領域に分割し、その2つの領域のどちら側の出力が大きいかによって入力光の位置を検出し、この位置検出をもって周辺機器の位置する方向を判別する。具体的には、水平方向(または垂直方向)の左右(または上下)に2分割し、左右(または上下)どちら側の出力が大きいかによって入力光の位置を検出し、この位置検出をもって周辺機器の位置する方向を判別する。この判別方法については後に詳述する。

【0022】CPU25は、この位置判別回路24での判別結果に基づき、LED選択スイッチ回路22を制御して、複数個(本実施の形態では3個)のLED12、16、18の中から発光させるべきLEDを選択し、その選択したLEDのLEDドライブ回路にのみ、送信信号出力(Tx)を送出する。

【0023】なお、以後の説明においては、LEDが複数個ある赤外線ポートおよびIrDAコントロールのホスト機器を総称してホスト側、ノートパソコンなどの赤外線ポートの通信相手となる機器およびIrDAコントロールの周辺機器を総称して周辺機器側と称する。

【0024】図2および図3は、位置判別回路24での判別原理を示すブロック図である。図2に示す判別原理は、請求項2に対応した入力光の重心を検出する原理を示したものである。この例では、ホスト側の受発光素子のフォトダイオード(PD)の水平方向の重心を検出している。すなわち、フォトダイオードの左右の両端に接続されたリードに流れる受光による電流は、可変抵抗の

分割比と同様に左右に分流される。この左右の電流値を電流値検出部241、242で検出し、この検出した電流値を光入力重心演算部243で演算することにより、入力光の重心を求めることができる。

【0025】また、図3に示す判別原理は、請求項3に対応した判別原理を示したものである。この例では、ホスト側の受発光素子のフォトダイオード(PD)を水平方向の中心で左右に2分割(PD1、PD2)しており、これら左右のフォトダイオードPD1、PD2の受光出力の大小を比較回路244で比較、判別することにより、周辺機器側の位置が左右どちらにあるのかが判別できる。

【0026】すなわち、本装置の位置判別回路24では、フォトダイオード13で受光した信号を、上記いずれかの原理に従って判別することにより、周辺機器側の位置を判別し、その判別結果をCPU25に入力する。CPU25は、この判別結果に基づき、LED選択スイッチ回路22を制御して、3個のLED12、16、18の中から発光させるべきLEDを選択し、その選択したLEDのLEDドライブ回路にのみ、送信信号出力部23から送信信号出力(Tx)を送信する。

【0027】例えば、位置判別回路24により、図1中右側に周辺機器側が位置していると判別したときには、その判別結果に基づき、CPU25はLED選択スイッチ回路22を制御して、送信信号出力部23の送信信号出力線23aをLEDドライブ回路11とLEDドライブ回路17とに接続する。これにより、送信時には図1中右側にあるLED12、18のみが発光し、左側にあるLED16は発光しない。同様に、位置判別回路24により、図1中左側に周辺機器側が位置していると判別したときには、その判別結果に基づき、CPU25はLED選択スイッチ回路22を制御して、送信信号出力部23の送信信号出力線23aをLEDドライブ回路11とLEDドライブ回路15とに接続する。これにより、送信時には図1中左側にあるLED12、16のみが発光し、右側にあるLED18は発光しない。

【0028】なお、図2で示した判別原理では、フォトダイオード(PD)の水平方向の重心を検出しているが、周辺機器側が垂直方向に有る場合には、垂直方向の重心を検出することにより、周辺機器側の位置が上下どちらにあるのかを判別できる。同様に、図3で示した判別原理では、フォトダイオード(PD)を水平方向の中心で左右に2分割しているが、垂直方向の中心で上下に2分割し、上下の受光出力の大きい方を判別することにより、周辺機器側の位置が上下どちらにあるのかを判別できる。

【0029】次に、上記構成の光空間通信装置において、位置判別回路24による周辺機器側の位置判別のタイミングについて説明する。

【0030】図4は、IrDAコントロールに基づいた

光空間伝送における通信のタイムチャートを示している。

【0031】この例では、ホスト側は、複数台有る周辺機器側（図面にはペリフェラルと記載している）（1）～（n）に対して、順番にポーリングして、それぞれの周辺機器側に対して双方向の光空間通信を行っている。ただし、図4では周辺機器側が複数台有るが、周辺機器側が1台のみであっても、原理的には同じことである。

【0032】一番最初のサイクル（図中、時間軸1参照）では、光空間伝送において、互いに相手を認識するエナミレーションを行っている。そして、次の時間軸2では、周辺機器側（1）～（n）を番号付けしてパインディングを行っている。そして、その後のサイクル以降（時間軸3以降）で、データのやり取りが順次行われている。

【0033】図5は、本発明に係わる周辺機器側（1）～（n）の位置する方向の判別タイミングをまとめて示したものであり、図中の「@」のあるところで、周辺機器側の位置する方向の判別を行っていることを示している。

【0034】すなわち、この例では、光空間伝送の一番最初である時間軸1、すなわち互いに相手を認識するエナミレーション時にのみ、周辺機器側（1）～（n）の位置する方向の判別を行っており、この判別タイミングは請求項6および10に対応している。

【0035】また、時間軸mにおいて1つの周辺機器側（2）に通信エラーが発生すると、位置判別回路24は、次のポーリング時（時間軸m+1）に、その周辺機器側（2）に対して1回だけ、位置判別（位置する方向の判別）を行っている。この判別タイミングは請求項7および11に対応している。

【0036】なお、図示はしていないが、位置判別回路24による周辺機器側（1）～（n）の位置する方向を判別するタイミングとして、光空間伝送の一番最初である時間軸1、すなわち互いに相手を認識するエナミレーション時にのみ、周辺機器側（1）～（n）の位置する方向の判別を行い、その後は周辺機器側（1）～（n）へのポーリングのたびに通信の先頭で継続的に行うことによって、周辺機器側（1）～（n）の位置する方向を常に監視するようにしてよい。この場合には、図5に示す各時間軸において、周辺機器側（1）～（n）からホスト側に送信する全てのタイミングに「@」が入ることになる。この判別タイミングは請求項8および12に対応している。この場合、本来の通信と周辺機器側の位

置判別（位置する方向の判別）とは並行して処理できるので、処理能力のあるCPUにおいては、位置判別により通信のスピードが落ちるといったことはない。

【0037】また、図6は、コントローラを一体化した光空間伝送に用いる受発光素子のブロック図の一例を示している。この例では、中央に受光素子であるフォトダイオード131を配置し、その両隣にLED161、181を1つずつ配置しており、周辺機器側の位置により、左右どちらか一方のLED161または181のみを発光させる構成となっている。

【0038】

【発明の効果】本発明の光空間通信装置によれば、赤外線ポートやIrDAコントロールなど、ホスト側に複数個の発光素子を有する光空間伝送において、周辺機器側がどの方向に位置するかを判別することにより、必要な発光素子のみを発光し、不要な発光素子の発光を停止することで、消費電力の低減を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

20 【図1】本発明の光空間通信装置における送信出力ブロック図の一例を示している。

【図2】位置判別回路での判別原理の一例を示すブロック図である。

【図3】位置判別回路での判別原理の他の例を示すブロック図である。

【図4】IrDAコントロールに基づいた光空間伝送における通信のタイムチャートを示す説明図である。

【図5】本発明に係わる周辺機器側の位置する方向の判別タイミングをまとめて示した説明図である。

30 【図6】コントローラを一体化した光空間伝送に用いる受発光素子のブロック図である。

【図7】IrDAコントロールに基づいた従来の光空間通信装置における標準的な送信出力ブロック図である。

【符号の説明】

11、15、17 LEDドライブ回路

12、16、18 LED（発光素子）

13 フォトダイオード（受光素子）

14 受発光素子部

21 コントロールIC

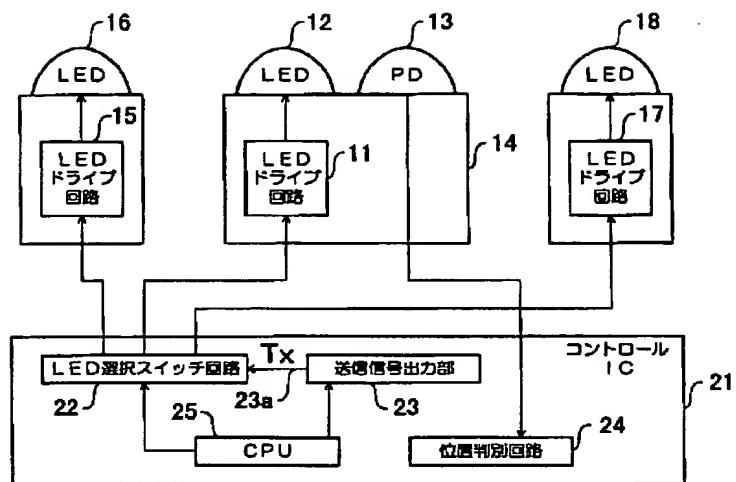
40 22 LED選択スイッチ回路

23 送信信号出力部

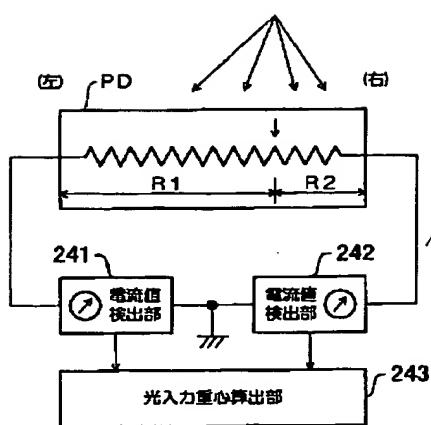
24 位置判別回路

25 CPU

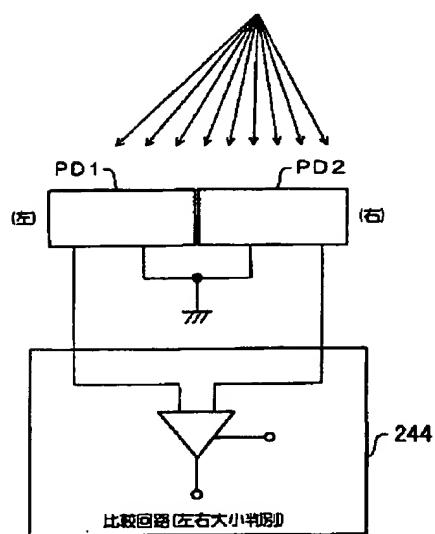
【図1】



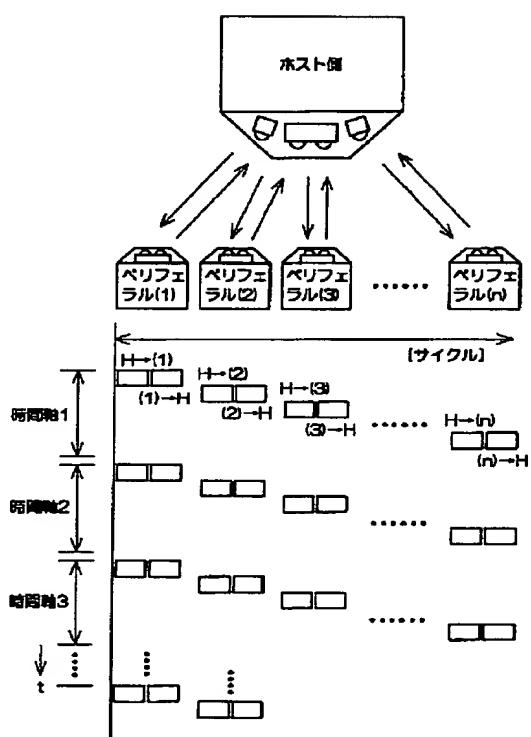
【図2】



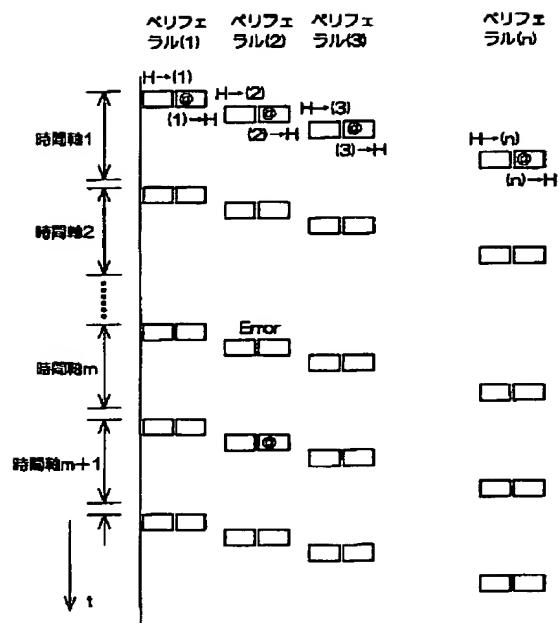
【図3】



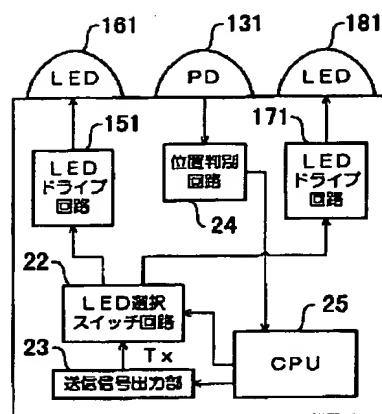
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

